

**DIRETORIA DE ENSINO**  
**DEPARTAMENTO DA ÁREA DE QUÍMICA E MEIO AMBIENTE**  
**COORDENAÇÃO DO CURSO TÉCNICO INTEGRADO EM QUÍMICA**  
**PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

<b>DISCIPLINA: BIOTECNOLOGIA INDUSTRIAL</b>	
<b>Código:</b> 01.103.62	
<b>Carga Horária Total: 80</b>	<b>CH Teórica: 60      CH Prática: 20</b>
<b>CH-Prática como Componente Curricular do ensino:</b>	0
<b>Número de Créditos:</b>	4
<b>Pré-requisitos:</b>	
<b>Semestre:</b>	6º
<b>Nível:</b>	Ensino Médio
<b>EMENTA</b>	
<p>Conceituar os processos fermentativos. Conhecer e compreender produção e a aplicação das enzimas nos processos fermentativos. Conhecer e compreender as etapas envolvidas nos processos fermentativos. Identificar os produtos de origem biotecnológica industrial. Obter noções de manipulação genética, bioética e biossegurança.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>Prover o aluno as habilidades e competências básicas para compreender os fundamentos e aplicações da biotecnologia na indústria, envolvendo uma visão geral dos elementos de construção e dos aspectos de operação, controle e viabilidade econômica dos processos fermentativos e enzimáticos e suas etapas.</p>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p><b>Unidade I – INTRODUÇÃO À BIOTECNOLOGIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definições, conceitos e aplicações</li> <li>- Histórico: primeira, segunda e terceira geração</li> <li>- Bioética e Biossegurança</li> <li>- Noções de isolamento e manipulação de genes (DNA): tecnologia do DNA recombinante</li> <li>- Organismos geneticamente modificados: transgênicos e cisgênicos</li> </ul> <p><b>Unidade II – ASPECTOS GERAIS DOS PROCESSOS BIOTECNOLÓGICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Processo biotecnológico industrial genérico</li> <li>- Biorreatores e biocatalisadores</li> <li>- Agitação e aeração em biorreatores</li> <li>- Purificação dos produtos biotecnológicos</li> <li>- Automação e controle nos processos biotecnológicos</li> </ul> <p><b>Unidade III – ENZIMOLOGIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceitos gerais, definições e aplicações</li> <li>- Cinética e termodinâmica das reações enzimáticas</li> <li>- Fatores que influenciam a atividade enzimática</li> <li>- Produção industrial de enzimas de origem animal, vegetal e microbiana</li> </ul>	

- Introdução à purificação e imobilização de enzimas

#### **Unidade IV – PROCESSOS FERMENTATIVOS**

- Elementos de um processo fermentativo
- Caminhos metabólicos
- Classificação dos processos fermentativos
- Microrganismos e meios de cultura de uso industrial (mostos)
- Preparo de mostos
- Esterilização nos processos fermentativos
- Cinética de processos fermentativos

#### **Unidade V – PROCESSOS BIOTECNOLÓGICOS DE INTERESSE NA INDÚSTRIA QUÍMICA**

- Produtos químicos e insumos industriais (Produção de etanol, ácidos orgânicos, solventes, microrganismos, enzimas)
- Alimentos e bebidas (Produção de aguardentes, cerveja, pão, vinho, vinagres, produtos lácteos, hortaliças e azeitonas, cacau, produtos cárneos e pescado fermentado)

#### **Unidade VI – TENDÊNCIAS EM BIOTECNOLOGIA INDUSTRIAL**

- Avanços e perspectivas.

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

As aulas teóricas são expositivas, com ampla participação dos alunos através de discussões. No final de cada assunto, mostram-se aplicações interessantes do mesmo em ciência e mesmo no cotidiano, abordando também questões ambientais. As aulas de exercícios têm como objetivo a melhor assimilação dos conceitos discutidos nas aulas teóricas. As aulas práticas e as visitas técnicas buscam a aplicação dos conteúdos teóricos e conhecimento da realidade industrial.

#### **RECURSOS**

- Sala de aula com quadro branco, pinceis e apagador;
- Projetor multimídia;
- Material impresso (resumos e listas de exercícios);
- Livros didáticos;
- Laboratório de química geral com acesso às principais vidrarias e reagentes químicos.

#### **AVALIAÇÃO**

A avaliação terá caráter formativa, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação, deixando sempre claros os seus objetivos e critérios.

Alguns critérios a serem avaliados:

- Grau de participação do aluno em atividades que exijam individuais e em equipe;
- Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados a demonstração do domínio dos conhecimentos técnico-pedagógicos e/ou científicos adquiridos
- Desempenhocognitivo
- Criatividade e uso de recursos diversificados
- Domínio de atuação discente (postura e desempenho)
- Cumprimento de prazos

- Clareza de ideias (oral e escrita)
- Avaliação escrita;
- Trabalhos individuais e em grupo (lista de exercícios, estudo dirigido, pesquisa).

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U de A.; AQUARONE, E.  
**Biotechnologia industrial: Fundamentos.** v.1. São Paulo: Blucher, 2001. 288p.  
 SCHMIDELL, W.; BORZANI, W.; LIMA, U de A.; AQUARONE, E.  
**Biotechnologia industrial: Engenharia bioquímica.** v.2. São Paulo: Blucher, 2001. 541p.  
 LIMA, U de A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. ; SCHMIDELL, W.  
**Biotechnologia industrial: Processos fermentativos e enzimáticos.** v.3. São Paulo: Blucher, 2001. 593p.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

AQUARONE, E.; BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U de A.  
**Biotechnologia industrial: Biotecnologia na Produção de Alimentos.** v.4. São Paulo: Blucher, 2001. 544p.  
 LIMA, N.; MOTA, M. (Coord.). **Biotechnologia: fundamentos e aplicações.** Lisboa: Lidel, 2003. 517 p.  
 BRUNO, A. N. **Biotechnologia I: Princípios e Métodos.** Artmed. 2014. 244p.  
 BRUNO, A. N. **Biotechnologia II: Aplicações e tecnologias.** Artmed. 2016. 238p.  
 PEAVY, H.S.; ROWE, D.R.; TCHOBANOGLOUS, G. **Environmental Engineering,** McGraw-Hill, 1985.  
 SMITH, J. E. **Biotechnology.** 5ed. Cambridge 2009.  
 OKAFOR, N. **Modern Industrial microbiology and biotechnology.** Science Publishers. 2007.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico